第11卷 第2期　　古脊椎动物与古人类　　Vol. 11, No. 2
1973年9月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　September, 1973

川滇泥盆纪的多鳃鱼和大瓣鱼化石

刘　玉　海
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

本文记述的多鳃鱼化石系我所于1971年采自云南武定附近的翠峰山组；而大瓣鱼化石则分别于1966年采自四川江油雁门坝的平驿铺组，1971年采自云南昆明附近及宜良的海口组。

多鳃鱼类就目前所知是中国特有的一类无颌类化石，最初发现于云南曲靖早泥盆世翠峰山组（刘玉海，1965）。武定的多鳃鱼与曲靖所产有较大差别，它代表一新科——华南鱼科（Huananaspidae fam. nov.）。

四川和云南的大瓣鱼各自代表大瓣鱼类（Petalichthyida）的一新属；前者为新瓣鱼（*Neopetalichthys* gen. nov.），后者为拟瓣鱼（*Quasipetalichthys* gen. nov.）。截至目前为止，中国尚未有大瓣鱼的确切记载。四川、云南大瓣鱼的发现，对了解该鱼类的分布及对地层划分均有一定意义。

关于翠峰山组和海口组地层，王俊卿和本文作者已在《滇东泥盆系地层中几个问题的讨论》一文中作过记述（刘玉海、王俊卿，1973）。这里将1966年刘时藩同志和作者在江油雁门坝所测平驿铺组剖面记述如下：

剖面位置在雁门坝中学新建校舍至深道湾之间，沿雁门坝至杨家院公路测制。剖面记述由新到老。

上覆地层　下泥盆统甘溪组

黄褐色页岩夹泥质灰岩，产腕足类化石[1] *Acrospirifer lungmenshanensis* Yoh, *A. increbescens* Wang, *Mucrospirifer bemesialis* Hall, *Indospirifer kwangsiensis* Hou, *Gypidula* cf. *acutilobatum* Sandberger, *Euryspirifer grabaui* Yabe et Sagiyama；珊瑚 *Calceola* sp.

——整　　合——

下泥盆统平驿铺组

16. 暗灰色泥质粉砂岩夹灰白色薄层石英砂岩	48米
15. 灰白色夹暗灰色中至厚层石英砂岩	47米
14. 白色厚层石英砂岩夹灰色页岩，顶部页岩中产无颌类鱼化石 *Sanqiaspis rostrata* gen. et sp. nov., ?*Polybranchiaspis* sp. nov., 植物化石 *Psilophytites* sp. *Dawsonites*? sp.[2]	13米
13. 微红色、灰白色厚层石英砂岩。	127米
12. 浅灰色、灰白色薄至中厚层石英砂岩，夹黑色砂质页岩，产胴甲类鱼化石（Antiarchi）	49米
11. 浅黄色、黄绿色中至薄层石英砂岩，夹灰白色页岩，产植物碎片。	40米
10. 浅黄色薄至中厚层偶至厚层石英砂岩，夹深灰色页岩。	27米
9. 灰黑色、黑色砂岩，夹薄层灰白色石英砂岩	22米

1）无脊椎动物化石承中国科学院地质研究所尹赞勋教授鉴定。
2）植物化石承中国科学院南京地质古生物研究所李星学教授鉴定。

8.浅黄色、浅灰色薄至中厚层偶夹厚层石英砂岩。	31 米
7.暗绿、暗灰色砂质页岩，夹泥质石英砂岩。	57 米
6.浅黄色厚层致密石英砂岩。	25 米
5.灰绿色、青灰色泥质石英砂岩夹砂质页岩，产植物化石碎片。	28 米
4.白色、灰白色厚层石英砂岩。	98 米
3.浅黄色石英砂岩。	26 米
2.黄色、灰白色中至厚层石英砂岩夹黑色炭质页岩，页岩中产鱼化石 *Neopetalichthys yenmenpaensis* gen. et sp. nov.	41 米
1.黄白色、灰白色致密石英砂岩夹黑色页岩。	23 米

-----平行不整合?-----

下伏地层　志留系新滩页岩

化 石 记 述

多鳃鱼目（Polybranchiaspiformes Liu 1965）
华南鱼科（Huananaspidae fam. nov.）

特征　目前了解尚不充分的多鳃鱼类，背甲呈前窄后宽的三角形，吻端具狭长的吻突，后侧角延长为发育的胸角。洞穿背甲的口孔近圆形。眼孔极近背甲边缘而洞穿背甲。

华南鱼属（*Huananaspis* gen. nov.）

属的特征　头及躯干前部的背面和侧面由单一的背甲覆盖。背甲呈三角形，吻端延长为细长的吻突，背甲后侧角向后侧方突伸为狭长的胸角，背甲后缘具突出的背棘。口孔背位，洞穿背甲，大而近于圆形。眼孔位置靠前且极近背甲边缘，洞穿背甲。

比较　武定标本的头及躯干前部的背面和侧面由单一的背甲覆盖；口孔背位，洞穿背甲；同时由于背甲侧缘没有总外鳃孔的痕迹，可知其各鳃囊与 *Polybranchiaspis* 以同样方式各自独立开口于鱼体腹面。根据以上特征，武定标本当属多鳃鱼目。

同多鳃鱼目唯一的已知属 *Polybranchiaspis* 比较，武定标本具发育的吻突及棘状的胸角。而 *Polybranchiaspis* 吻端圆钝，不具吻突，其背甲后侧角呈宽扁的叶状。武定标本口孔近于圆形，*Polybranchiaspis* 的口孔则呈横长的扁圆形。武定标本的眼孔位置较靠前，两眼孔前缘联线通过口孔二分之一处略后，*Polybranchiaspis* 的眼孔则在口孔之后甚远。以上对比表明武定标本与 *Polybranchiaspis* 之间的差别是显著的，不仅代表一新属，而且不能列入 *Polybranchiaspis* 所隶属的多鳃鱼科（Polybranchiaspidae），而应单独成立为一新科。

武定华南鱼（*H. wudinensis* sp. nov.）

（图 1—2；图版 I）

特征　属型种，特征从属。

正型标本　一件左后侧缺失的背甲。野外编号 71—051，登记号 V. 4414。

产地及层位　云南武定附近人民桥；早泥盆世翠峰山组。

描述 上述正型标本乃是目前据有的唯一材料。因遭受风化甲片表面剥失。由于吻突前端及背棘后端残缺，背甲长度不能测得，保存长度为 96 毫米。背甲最大宽度在两胸角末端之间，约为 150 毫米左右。

背甲略呈前端尖的三角形。由两眼孔向前背甲侧缘向前中辏合，且延长为狭长的吻突。吻突前端缺损，保存长度(由口孔前缘至吻突保存部分的末端)为 33 毫米。由断面观察吻突为实心的薄片，厚约 1 毫米。其背面稍凸，腹面则较平，因此两侧边缘较薄。自眼孔向后，背甲侧缘逐渐向后侧方伸延并延长为胸角的前缘。自眼孔稍后背甲右侧部分因受压挤而稍变形；在靠近眼孔后方背甲侧缘具一横向的裂隙 (x. 图 1, A)。该裂隙后侧

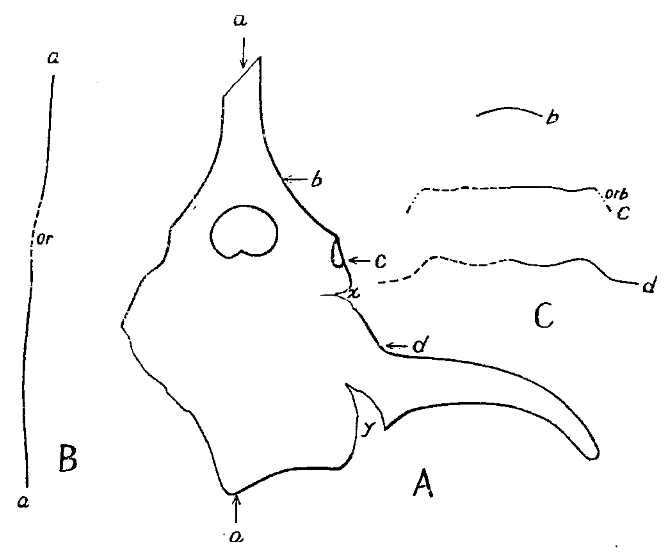


图 1 武定华南鱼 (*Huananaspis wudinensis* gen. et sp. nov.)
背甲，×3/5，V. 4414
or. 口孔(mouth opening)。 orb. 眼孔(orbital opening)。 x. 裂隙(broken gap)。 y. 裂隙(broken gap)。

的甲片插入裂隙前侧的甲片之下。而在胸角基部后方另具一较大的裂隙 (y. 图 1, A)，此裂隙两侧边缘大致是吻合的。上述情况表明在这两个裂隙间，背甲左侧部分因受压挤而向前错动，因此在正常情况下胸角应是伸向后侧方，而不是象在标本中看到的几乎完全伸向侧方。胸角呈前缘凸后缘凹的镰刀状，由内侧角至胸角末端胸角长约 48 毫米。背甲后缘中央向后突伸形成背棘，背棘后端缺失。背甲后缘于背棘两侧凹进。后缘两端与胸角后缘相遇，形成圆钝的内侧角。

背甲在眼孔前的部分由两侧略向中间拱起 (图 1, C)，同时由后向前倾斜 (图 1, B)，至吻突后始渐变平直。约由背甲中部向后，沿中线逐渐隆起为背脊(图 1, C)。而从眼孔内缘至内侧角间背甲两侧各具一侧稜，沿此侧稜背甲分成背叶和侧叶。背叶在中背脊起始前较平，在中背脊两侧的部分则略凹。侧叶向腹侧方倾斜，其倾斜程度由前向后逐渐变缓，因此，背叶和侧叶所构成的夹角由前向后渐次增大(图 1, C)。

在背甲背面可以观察到口孔和眼孔。

口孔呈横圆形，但后缘在中线处稍凹进，而形成一个小的缺刻。口孔的纵长约为 11 毫米，横宽约 15 毫米。由于背甲的眼前部分向前下方倾斜，因此口孔朝向前背方向。

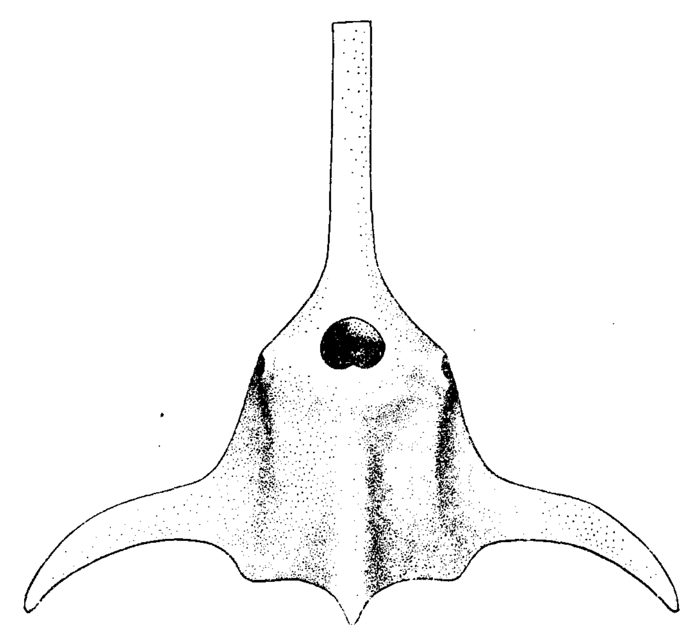


图 2　武定华南鱼（*Huananaspis wudinensis* gen. et sp. nov.）背甲复原图。×3/5

眼孔中等大小，极近背甲边缘，但洞穿背甲，呈椭圆形，其长轴约与中线平行。长轴约 7 毫米，短轴约 5 毫米。眼孔位置前移，其前缘接近口孔横轴延线。由于背甲侧叶在眼孔处几乎是垂直的，因此眼孔朝向侧方。

没有观察到感觉沟。

因甲片表面风化，纹饰不清楚，似乎由粒状突起组成。

大瓣鱼目（Macropetalichthyiformes Berg 1940）

大瓣鱼科（Macropetalichthyidae Eastman 1898）

新瓣鱼属（*Neopetalichthys* gen. nov.）

属的特征　头甲似较狭长，眶前部分狭窄。头甲骨缝了解甚少，因此只知中颈片后部分甚宽。头甲感觉沟系统为大瓣鱼型。眶上沟似乎不与后坑线沟汇合。两侧眶上沟相互靠近，其间的夹角略大于 10°。眶下沟向后伸延甚远，呈凸向中线的弯曲。头甲主体部分纹饰由小的粒状突起组成，头甲侧缘纹饰呈脊状，但不作同心圆排列。

雁门坝新瓣鱼（*Neopetalichthys yenmenpaensis* sp. nov.）

（图 3；图版 II，1—2）

特征　属型种，特征同属。

材料　一件边缘缺失的头甲背面印模。古脊椎动物与古人类研究所登记号 V. 4413。

地点与层位　四川江油雁门坝深道湾；早泥盆世平驿铺组。

描述　在现有保存情况下，头甲基本呈扁平状态，但依然可以看出沿头甲中线隆起略呈狭窄的脊（印模上为沟）。而紧靠该脊的两侧稍凹陷为纵行的沟。头甲边缘没有保存，

因此关于头甲的确切外形轮廓不清楚。头甲保存部分长77毫米，估计在完整情况下，头甲长可达90毫米左右。组成头甲各骨片间的骨缝，仅有中颈片与后副颈片相邻的骨缝可以观察得到。

头甲印模的右前侧有一缺刻，由于缺刻的边缘似乎不是呈整齐圆滑的自然状态，因此，不能确定地判断为眼孔。但是根据此缺刻的位置及眶下沟的伸延趋势，该缺刻可能是眼孔位置，或大致相当眼孔位置。如果是这样，依据眶下沟伸延趋势推测，眼孔可能相当小，甚或呈长椭圆形。

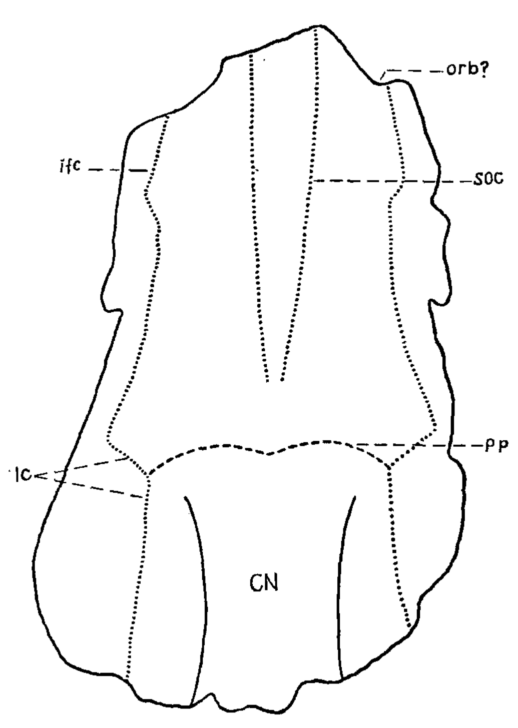


图3　雁门坝新瓣鱼 (*Neopetalichthys yenmenpaensis* gen. et sp. nov.)，头甲背视，V. 4413, ×1

CN. 中颈片(centro-nuchal plate); ifc. 眶下感觉沟(infraorbital sensory canal); lc. 侧线感觉沟(lateral sensory canal); ?orb. 可能为眼孔位置 (?orbital opening); pp. 后坑线沟 (posterior pit-line canal); soc. 眶上感觉沟 (supraorbital sensory canal)。

唯一可以观察到的骨缝，存在于后坑线沟之后，侧线沟的内侧。这一对骨缝由头甲后缘略呈向内凸的弧形伸向前侧方。该骨缝应系中颈片与其两侧的后副颈片间的界线，即这两条骨缝间的甲片为中颈片的后部，而骨缝外侧的甲片为后副颈片。可以看出描述标本的中颈片后部比已知大瓣鱼的相应部分较宽。

感觉沟系统除后坑线沟外，其余感觉沟均有痕迹可辨。但感觉沟通向外界的口孔则不能分辨。眶上沟前端缺失，约自眼孔以后方有保存。而保存部分显著向后伸长。两侧的眶上沟向后辏合，其间的夹角稍大于10°，未观察到它们彼此相交或与后坑线沟汇合。由于标本缺损，眶下沟只有眼孔以后的部分保存。该部分显著的长，主要作凸向内(中)侧的弯曲，只在靠近眼孔后方始作凸向侧方的弯曲。侧线沟在其与后坑线沟汇合点以前的部分同已知大瓣鱼比较相对较短，而在汇合点以后的部分稍许凸向中线，几乎平直地向后伸延。后坑线沟由于标本保存不好而观察不到。

头甲表面纹饰除侧缘外，系由细小的粒状突起(在印模上为凹坑)组成。虽然这些突起常排列成似乎规则的行列，但未能发现与骨化中心有联系的排列规律。在大瓣鱼中的 *Lunaspis* 及 *Wijdeaspis* 的脊状纹饰，在各骨片上常自成一个系统，呈近于同心圆排列，而圆心正是所在骨片的骨化中心。纹饰由粒状突起组成的 *Macropetalichthys*，其突起也呈类似于 *Lunaspis* 及 *Wijdeaspis* 的排列。描述标本除上述突起外，在头甲侧缘则可以看到由细的脊纹组成的纹饰。这种脊纹依其排列形式和分布位置可分三组来描述。一组分布在头甲后侧方侧线沟的外侧，脊纹由侧线沟与后坑线沟汇合点附近发出，向后侧方伸延。另一组分布范围较小，在眶下沟外侧，脊纹在相当眶下沟与侧线沟汇合点至眼孔距离之半处发出，由这里向前伸延一条细沟，细短的脊纹即沿该沟两侧分布，在沟外侧的脊纹向侧

前方伸延，而在沟内侧的脊纹则向内前方伸延。第三组在上述第二组之前。开始脊纹短且排列不规则，向前脊纹逐渐变细，并规则地向着侧前和内前方伸延，同时越过眶下沟，分布在眶下沟的两侧，一直到达眼孔后缘和内侧。上述三组纹饰与组成头甲的骨片有何联系，目前尚难确定，因为没有可以观察到的骨缝作佐证。同时，若这三组纹饰各代表一片骨片，与已知大瓣鱼头甲骨片排列型式比较，似乎不相对应。

比较与讨论　大瓣鱼类的头甲略近于长圆形，通常由 14—15 片甲片组成，因为位于头甲中线的奇片中，吻片和松果片这两块甲片常常愈合在一起，但在有的种类如 *Notopetalichthys* 则是分开的。由于四川标本保存不好，对其头甲外形轮廓不能确切了解，组成头甲的各骨片的形状及相互关系也很少知道。尽管如此，除后坑线沟不清楚外，其头甲感觉沟系统诸如眶上沟，眶下沟及侧线沟均可与已知大瓣鱼类如 *Lunaspis*, *Wijdeaspis*, *Macropetalichthys*, *Epipetalichthys*, *Notopetalichthys*, *Ellopetalichthys* 作相应的对比，而属于相同的分布类型。因此四川标本当属大瓣鱼类。

四川标本的眶上沟显著靠近中线，两侧眶上沟辏合所成夹角略大于 10°，而在已知大瓣鱼中，此夹角最小者为 *Lunaspis* 及 *Wijdeaspis*，均在 20° 以上（Gross, 1937; Heintz, 1937）。眶下沟在大瓣鱼中除 *Notopetalichthys* 外，通常是作凸向侧方的弯曲，如 *Lunaspis Wijdeaspis* (Gross, 1937; Heintz, 1937)。或近于平直，如 *Macropetalichthys*, *Epipetalichthys*, *Ellopetalichthys* (Stensiö, 1925; Örvig, 1957)。而四川标本眶下沟主要是作凸向内(中)方的弯曲，仅在接近眼孔后方不远处方转而凸向侧方。在 *Notopetalichthys* 该感觉沟只有到达眼孔侧面方凸向中线，其后的部分则凸向侧方（White, 1952）。此外，眶上沟与眶下沟在四川标本中按比例均显著地长，超乎所有已知大瓣鱼类。

四川标本头甲主体部分由粒状突起组成的纹饰与 *Macropetalichthys Ellopetalichthys* 相似。只是四川标本的突起较小，且排列紧密。但头甲边缘的脊状纹饰在某种程度上却与 *Lunaspis* 及 *Wijdeaspis* 有所相近。不过四川标本的脊纹并不象上述两属那样作同心圆排列。

上面已经提到，描述标本的眶下沟及眶下沟在眼孔后的部分相当显著的长于已知大瓣鱼各已知属。同时两侧眶下沟之间的距离(即使排除眶下沟凸向中线的因素)相对窄得多。而在已知大瓣鱼中，一般是头甲宽度与两侧的眶下沟之间的距离为正比例关系，也就是说头甲宽的种类其眶下沟间的距离相应的大。因此，四川标本在完整情况下头甲可能相当长，不然，其眶下沟将是显著移向中线，从而远离头甲侧缘。

根据以上比较，四川标本与已知大瓣鱼各属间的差异，足以构成四川标本作为大瓣鱼科一新属。

拟瓣鱼属（*Quasipetalichthys* gen. nov.）

属的特征　头甲较宽，略呈六边形。前缘圆钝，但两侧略凹进。侧缘为侧角分为前后两部分。后缘中间圆钝而两侧凹进。眼孔中等大小，靠近头甲侧缘。松果孔甚小，圆形，位于两眼孔之间。吻片与松果片愈合为狭长的吻-松果片。两侧的眶前片为吻-松果片隔离而不相邻，形大而宽。眶后片甚小，其前部很窄，构成眼孔腹缘。侧中片短而宽，三分之一为眶前片重叠。感觉沟系统分布型式同于一般大瓣鱼类。感觉沟通向外界的开孔排成

两行。眶上沟向后伸延甚远，同后坑线沟汇合。甲片表面饰以粒状突起。脑颅不具后眶后突。眼孔不为脑颅包围。眶前突与眶后突相距甚远，不显著相互包拢。

海口拟瓣鱼（*Quasipetalichthys haikouensis* sp. nov.）

（图 4, A, B; 图版 II, 3—5）

特征　属型种，特征同属。

正型标本　右后侧残缺的头甲，V. 4113。

材料　共三件头甲，均为背面保存。其中两件野外编号71—021，标本登记号V. 4113和V. 4114，保存在古脊椎动物与古人类研究所；另一件野外编号 71—031，保存在云南省地质局实验室。

地点及层位　V. 4113 及 V. 4114 产于云南昆明海口绿草湾，71—031 产于宜良万寿山大路村；中泥盆世海口组。

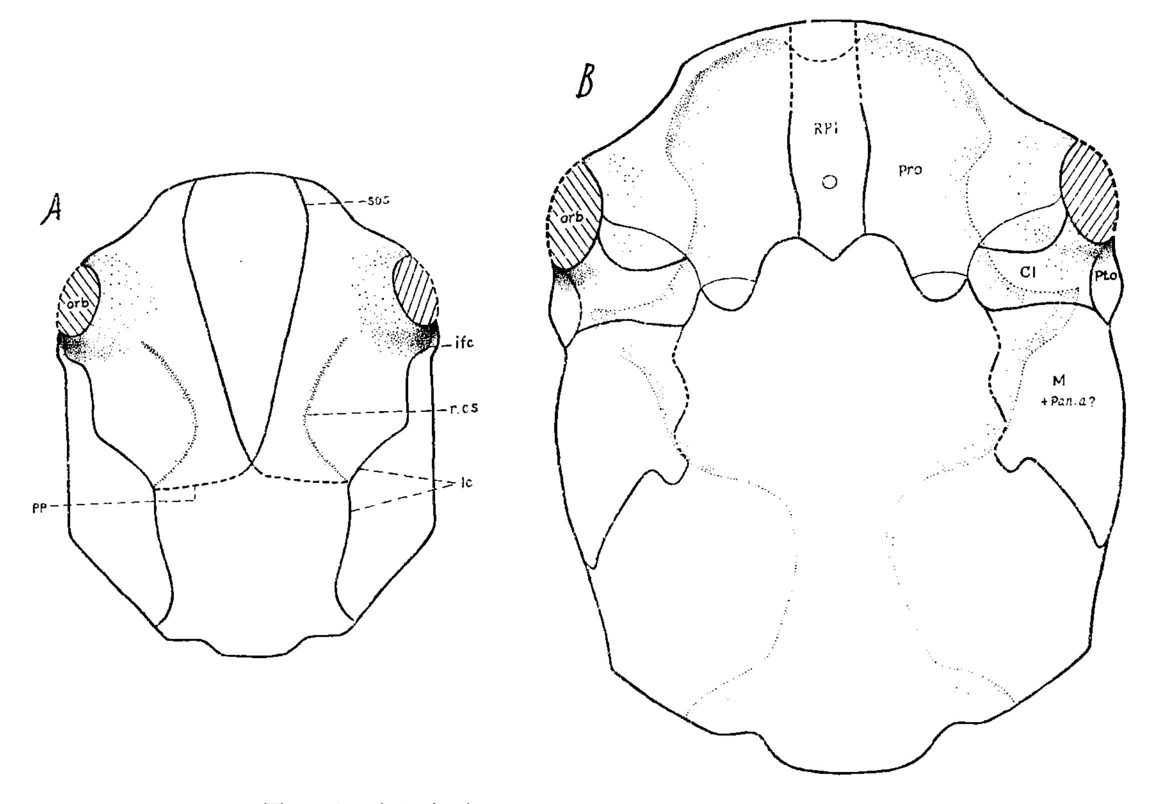


图 4　海口拟瓣鱼（*Quasipetalichthys haikouensis* gen. et sp.）

A. 头甲背视。示感觉沟系统，×1, V. 4113。

B. 头甲背视。点画轮廓为内颅印痕，×1, V. 4114。

Cl. 侧中片（lateral central plate）；M+Pan. a.? 缘片和?前副颈片（marginal plate +?anterior paranuchal plate）；Pro. 眶前片（preorbital plate）；Pto.眶后片（postorbital plate）；RPi. 吻-松果片（rostro-pineal plate）；ifc. 眶下感觉沟（infraorbital sensory canal）；lc. 侧线感觉沟（lateral sensory canal）；orb. 眼孔（orbital opening）；pp. 后坑线沟（posterior pit-line canal）；r. cs. 半规管在头甲印模上形成的脊（ridge caused by semicicular canals）；soc. 眶上感觉沟（supraorbital sensory canal）。

描述　V. 4113 头甲长约 63 毫米。最宽部位在眼孔略后，约 51 毫米。头甲宽与长的比率(宽/长×100)约为 80。V. 4114 和 71—031 个体较大，长度分别为 95 毫米和 110 毫米，头甲宽与长的比率约为 76。除头甲宽与长的比率及个体大小的差异外，下面描述中将会看到，后两个较大个体同 V. 4113 相比，其侧角后移。由于受材料限制，两者之间相对应的特征很少共同保存，因此不便比较，这里仅作同一个种来描述。

头甲大致呈六边形。由于眼孔向前侧方移，因此头甲的眶前部分较宽而短。头甲前缘圆钝，但两侧稍凹进。侧缘被显著的侧角分成前后两部分。为了叙述方便，这里分别称为前侧缘和后侧缘。前侧缘自侧角近于平直(V. 4113)或略凸出((V. 4114 及 71—031)地向侧前方伸延，至眼孔略后处骤然凸向侧方，其前端为凸向背侧方的眼窝所遮盖，大部分观察不到。后侧缘较直，自侧角向后中方伸延。前侧缘与后侧缘相遇构成 135° 内角的侧角。V. 4114 及 71—031 同 V. 4113 比较，前两者侧角显著后移。由两侧之侧角联线至头甲后缘的距离在 V. 4113 约为头甲长的 1/4，而 V. 4114 及 71—031 仅为 1/6。因此，V. 4113 的前侧缘相对短于 V. 4114 及 71—031，其后侧缘相反，则长于后二者。头甲后缘圆钝的凸出，但两侧凹进。

头甲背面眶前部分较平，约在两眼孔之间起始，沿中线向后逐渐隆起，同时头甲两侧略向腹面弯曲。

眼孔中等大小，靠近头甲侧缘。眼窝背壁由中(内)向背侧方隆起，显著高出头甲的基准面。

松果孔只在 V. 4114 可以观察得到(图版 II,5)，不十分清楚，甚小，圆形，位置介于两眼孔之间。

组成头甲的各骨片间的缝合线，只在 V. 4114 可以部分观察得到。因此仅吻-松果片、眶前片、眶后片及侧中片的形状位置可以辨认。吻片与松果片愈合为吻-松果片。吻-松果片狭长，后端尖出呈楔状。在吻-松果片的后部保存有不十分清楚的松果孔。两侧的眶前片位于吻-松果片两侧，完全为吻-松果片隔离，而不相邻。眶前片形状不甚规则，其前缘组成头甲前缘的侧部；中缘与吻-松果片相邻；侧缘构成眼孔背缘的前部分；侧后缘与侧中片相邻，而重叠于侧中片之上；其后缘向后突出，似乎重叠于中颈片之上。侧中片较小，与前中片相邻的前缘为前中片覆盖甚多，几达整个侧中片的三分之一，露出部分宽而短。其前侧缘构成眼孔背缘的后部；后侧缘与眶后片相邻。眶后片的前部，也就是构成眼孔腹缘的部分，为向背侧方向凸出的眼窝所遮盖，观察不到，可能甚为狭窄。其后部位于眼孔之后，甚小，略呈四边形。

此外，尚可隐约看到另一条不甚清楚的骨缝。该骨缝大致由侧中片后内角开始，曲折地向后伸延，然后弯向头甲侧缘。这一骨缝与侧中片和眶后片的后缘，以及头甲侧缘之间所范围的骨片当为缘片，但是否尚包括前副颈片不能肯定。似乎是缘片与相邻的骨片之间亦有相当程度的相互重叠。由于骨片几乎完全风化掉了，所以界线不甚清楚。

头甲表面的纹饰由细小的粒状突起组成(图版 II,4)，这些突起一般不相融合。

感觉沟系统只在 V. 4113 中保存较完整。在 V. 4114 残留的骨片上可以观察到眶上沟开向外界的口孔，这些口孔很小，圆形、排列成两行。而在 V. 4113 可以观察到眶上沟和侧线沟通向外界口孔的小管(图版 II, 4)。这些小管匀称的排列在感觉沟两侧。

感觉沟系统的分布型式与一般大瓣鱼相同，这里不拟逐一描述。只指出眶上沟向后伸延甚远，约在头甲的后三分之一处略前与后坑线沟汇合。两侧眶上沟向后辏合所形成的夹角约 30°。

V. 4114 保存了脑颅的背面印痕，该印痕表明云南标本的内颅基本与已知大瓣鱼相似。但一般存在于 *Macropetalichthys*, *Epipetalichthys*, *Ellopetalichthys* 中的枕区前部的后眶后突 (Stensiö 1925; Örvig 1957) 在云南标本上不发育。枕区狭长的后部保存不十分清楚，似乎与 *Macropetalichthys* 相似，后端具一横置的颅棘突 (cronio-spinal process)。此外，云南标本的眼孔远离脑颅的侧方，不为脑颅所包围。脑颅的眶前突和眶后突相距甚远，彼此不明显包拢。

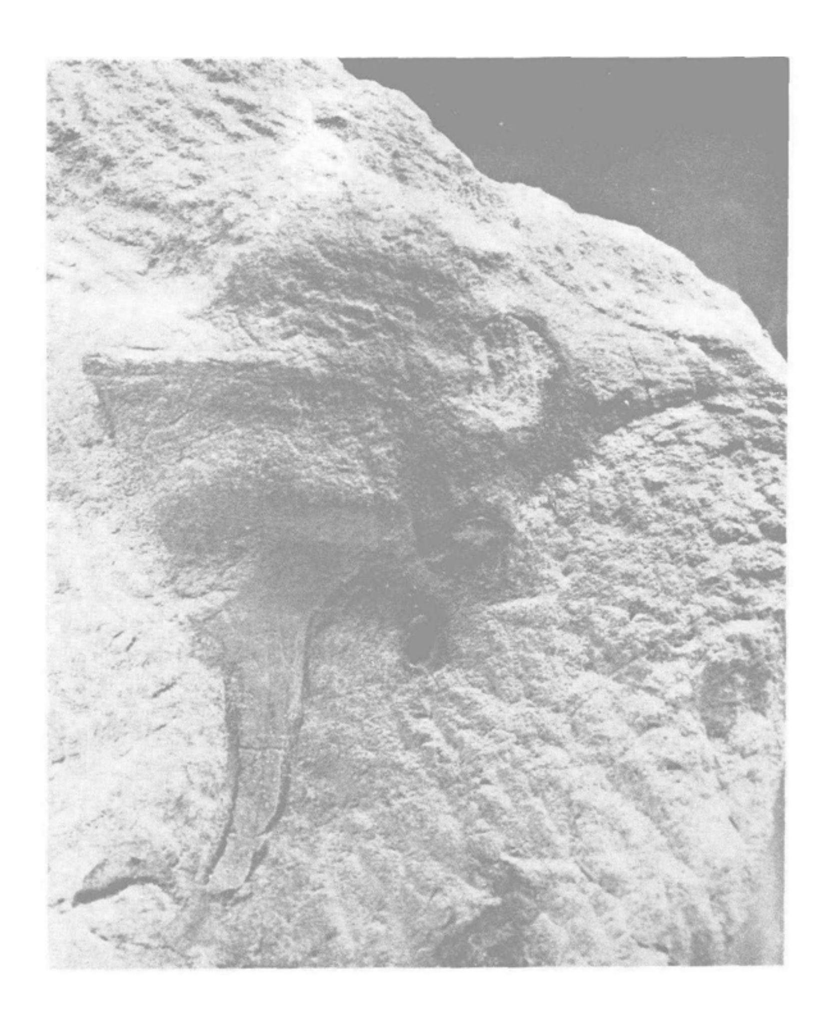
另外，在 V. 4113 在眼孔的内后侧可以观察到头甲每侧各具一条开口向着侧面的半环形隆起脊(图版 I, 3; 图 2, A, r. cs.)。该脊为内耳半规管的印模。大致讲，该脊的中部为外半规管的背中部分，而前部和后部则分别为前半规管和后半规管的一部分。

比较 在已知大瓣鱼中，吻片与松果片愈合且将两侧的眶前片完全分隔开的只有 *Wijdeaspis* 及 *Macropetalichthys*。在这方面云南标本与这两属相近。但是 *Macropetalichthys* 的眼孔远离头甲侧缘，其头甲眶前部分狭长。云南标本的眼孔则靠近头甲边缘，其头甲的眶前部分短且宽。同时 *Macropetalichthys* 的脑颅具有非常发育的后眶后突，而云南标本后眶后突则不发育。云南标本似乎与 *Wijdeaspis* 比较相近。然而 *Wijdeaspis* 的头甲前缘和后缘均凹进，其眶上沟不与后坑线沟汇合，甲片纹饰常由排列成同心圆的脊纹组成。云南标本的头甲前缘及后缘均凸，眶上沟与后坑线沟汇合，饰纹为相互不融合的突起组成。最后，云南标本与前面描述的四川早泥盆世的 *Neopetalichthys* n.g. 之间，在头甲形状、感觉沟的分布形式及纹饰方面均有较大差别，表明二者并不相近。根据以上比较，云南标本不能列入任何已知大瓣鱼属。

大瓣鱼类是节甲鱼亚纲中的一个目。所包括种类和数量均不甚多，只有一科，即大瓣鱼科，至目前为止，国外发现的约计 12 个种，隶属于 6 个属。兹将各属的地史分布列于下表：

大瓣鱼科各属分布地区和时代表

属名	时代	地区
Neopetalichthys gen. nov.	早泥盆世	四川
Lunaspis	早泥盆世	欧洲(来因区)
Quasipetalichthys gen. nov.	中泥盆世	云南
Macropetalichthys	中泥盆世	北美、欧洲(来因区)
Wijdeaspis	中泥盆世	欧洲(斯匹茨贝尔根)
Ellopetalichthys	中泥盆世	北美
Notopetalichthys	中泥盆世	大洋洲
Epipetalichthys	晚泥盆世	欧洲(来因区)



武定华南鱼（*Huananaspis wudinensis* gen. et sp. nov.）背甲,背视，×1，V. 4414



1-2. 雁门坝新瓣鱼（*Neopetalichthys yenmenpaensis* gen. et sp. nov.）V. 4413
1. 头甲印模，背视，×1。　2. 上标本的石膏印模，×1.5。
3-5. 海口拟瓣鱼（*Quasipetalichthys haikouensis* gen. et sp. nov.）
3. 头甲，背视，V. 4113，×1。
4. 上标本外模的一部分，×2，示眶上沟及其通向外界口孔的小管。
5. 头甲，背视，V. 4114，×1。

参　考　文　献

刘玉海，1963：云南曲靖地区早泥盆世无颌类化石。古脊椎动物与古人类，9 卷，2 期。

刘玉海、王俊卿，1973：滇东泥盆系地层中几个问题的讨论。古脊椎动物与古人类，11 卷，1 期。

Gross, W., 1933: Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. Berlin, *Preuss. Geol. Landesanst.*, Abh., N. F., Hft. 154.

Gross, W., 1937: Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. Berlin, *Preuss. Geol. Landesanst.*, Abh., N. F., Hft. 176.

Heintz, A., 1929: Die downtonischen und devonischen Vertebraten von Spitzbergen, 2: Acanthaspida. Oslo, *Skr. Svalb. Ish.*, no. 22.

Heintz, A., 1937: Die downtonischen und devonischen Vertebraten von Spitzbergen, 6: *Lunaspis*-Arten aus dem Devon Spitzbergen. Oslo, Skr. Svalb. Ish., *no.* 72.

Kiaer, J. et Heintz, A., 1935: The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen. 5; Suborder Cyathaspida. *Skr. Svalb. Ish.* no. 40, Oslo.

Обручев, Д. В., 1964: Подкласс Heterostraci (Pteraspides), Подкласс Osteostraci (Cephalaspides), Класс Placodermi. Основы палеонтологии. Бесчелюстные, Рыбы. Под. ред. Д. В. Обручева. "Наука".

Örvig, T., 1957: Notes on some Paleozoic lower vertebrates from Spitzbergen and North America. Norsk. Geol. Tidsskr., bd. 37, h. 3—4.

Stensiö, E. A., 1925: On the head of the Macropetalichthyids, with certain remarks on the head of the other Arthrodires. Chicago, *Field Mus. Nat. Hist.*, *Publ.* no. 232, Geol. Ser., **vol. 4**, no. 4.

Stensiö, E. A., 1927: The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitzbergen. 1. Family Cephalaspidae. *Skr. Svalb. Nordishavet*, no. 12, Oslo.

Stensiö, E. A., 1963: Anatomical Studies on the Arthrodiran head. Pt. 1. K. Sv. Vet. Akad Handl., **vol. 9**, no. 2.

Stensiö, E. A., 1958: Les Cyclostomes fossiles. In Grassé P. *Traité de Zoologie*. **Tam. 13**, fasc 1., Paris.

Stensiö, E. A., 1968: The cyclostomes with special refrence to the diphyletic origin of the Pteromyzontida and Myxinoida. In Örvig, Tor, Current Problems of Lower Vertebrate Phylogeny, Stockholm.

Tarlo, L. B., 1962: The classification and Evolution of the Heterostraci. *Acta Palaeont. Pol.* **vol. 7**, Warszawa.

White, E. I., 1952: Australian Arthrodires. London, Brit. Mus. (Nat. Hist.) *Bull. Geology*, **vol. 1**, no. 9.

Woodward, A. S., 1941: The head shield of a new Macropetalichthyid fish (Notopetalichthys hills gen. et sp. nov.) from the Middle Devonian of Australia. *Ann. Mag. Nat. Hist.* **vol. 8**.